

УДК 634.738:631.527.5

О. В. Морозов, доктор биологических наук, доцент,
декан лесохозяйственного факультета (БГТУ)

АЛЛОПОЛИПЛОИДИЯ КАК ВОЗМОЖНЫЙ ПУТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ БРУСНИКИ МЕЛКОЙ (*VACCINIUM VITIS-IDAEA* L. VAR. *MINUS* LODD.)

Сопоставление морфологических показателей экспериментального гибрида F1 брусники обыкновенной (*Vaccinium vitis-idaea* L.) × клюква болотная (*Oxycoccus palustris* Pers.) и выявленного во флоре Магаданского региона растения, идентифицированного первоначально как брусника мелкая, позволило выдвинуть гипотезу, согласно которой произрастающее во флоре Магаданского региона растение, охарактеризованное как *V. vitis-idaea* L. var. *minus* Lodd. ($2n = 24$), произошло в результате естественной гибридизации имевших сходную фенологику первичных диплоидов (дигаметоидов) *V. vitis-idaea* и *O. microcarpus* ($x = 6$, $2n = 12$) и последующей спонтанной полиплоидизации возникшего гибрида.

The article sets out the theoretical conclusions obtained by comparing the morphological parameters of experimental F1 hybrid (lingonberry (*Vaccinium vitis-idaea* L.) × cranberry (*Oxycoccus palustris* Pers.) and plant identified in the flora of Magadan initially named as «cranberry small». According to our hypothesis the plant in the Magadan characterized as *V. vitis-idaea* L. var. *minus* Lodd. ($2n = 24$) was the result of natural hybridization having similar time of seasonal development primary diploids (dihaploids) *V. vitis-idaea* and *O. microcarpus* ($x = 6$, $2n = 12$) and the subsequent spontaneous polyploidy arising hybrid.

Введение. В настоящее время в отрасли побочного лесопользования все больше внимания уделяется плантациям ягодников. Об этом свидетельствует тот факт, что в перечне видов побочного лесопользования [1] впервые в подобного рода нормативных документах, наряду с традиционной заготовкой дикорастущих ягод, включен новый вид – создание плодово-ягодных плантаций. В Стратегическом плане развития лесного хозяйства Беларуси до 2015 г. также указывается на необходимость их создания [2].

В результате многолетнего агробиологического изучения брусники обыкновенной нами было установлено, что она может стать объектом практического растениеводства только при условии выведения конкурентоспособных в отношении сорняков и устойчивых к болезням и вредителям крупноплодных, стабильно высокопродуктивных сортов с ранними сроками созревания.

Интродукционное испытание форм из разных регионов показало, что использование генотипов северного происхождения с целью создания плантаций положительного результата в наших условиях иметь не будет, однако включение их в селекционный процесс (гибридизацию) вполне оправдано [3].

Указанные факты определяют актуальность проведения исследований с использованием метода межвидовой гибридизации, направленных на получение модельных объектов с расширенным генным потенциалом на основе эмпирического подбора географически и систематически отдаленного исходного материала с участием *V. vitis-idaea* L. Осуществление этой работы должно способствовать решению задачи по формированию гибридного фонда – основы эффективной селекции брусники обыкновен-

ной. При этом могут быть выведены новые, имеющие практическую значимость генотипы ягодных растений семейства Брусничных.

В статье изложены выводы, полученные в результате сопоставления морфологических показателей экспериментального гибрида F1 брусники обыкновенной × клюква болотная [4] и выявленного во флоре Магаданского региона растения, идентифицированного первоначально как брусника мелкая [5].

Основная часть. Место флористической находки – заболоченный участок плато, расположенного в районе населенного пункта Усть-Омчуг, где наряду с типичными болотными растениями (сфагнумы, багульник болотный, пушица влагалищная, голубика топяная) в состав растительной ассоциации входила *V. vitis-idaea* L., а также родственная клюкве болотной (*Oxycoccus palustris* Pers.) довольно редко встречающаяся в данном регионе клюква мелкоплодная (*O. microcarpus* Turz. ex Rupr.).

Растение, о котором идет речь, плодоносит, причем достаточно обильно. Образуются мелкие (мельче, чем у брусники обыкновенной) темно-красные плоды. Средняя площадь листовой пластинки 50,4 мм², что в 2,5 раза меньше, чем у местной (магаданской) *V. vitis-idaea*. Сравнение по *T*-критерию показало – разница по этой величине, а также по длине и ширине листовой пластинки достоверно существенна при уровне вероятности 0,99 (таблица). Отмечена способность к вегетативному размножению посредством образования парциальных кустов из спящих почек на подземных корневищах. Эта биологическая особенность, однако, выражена значительно слабее, нежели у брусники обыкновенной. Данное растение было передано в коллекцию ЦБС НАН Беларуси.

Параметры листовых пластинок ($T_{\text{теор}} - 2,58, P - 0,99$)

№ расте- ния	Растение	Параметр, мм ² , мм	$X \pm S_x$	$V, \%$	Сравниваемые растения*	$T_{\text{факт}}$	Разница между средними**	
							1	0
1	Экспериментальный гибрид <i>V. vitis-idaea</i> × <i>O. palustris</i>	Площадь	42,1 ± 1,8	19,5	–	–	–	–
		Длина	10,4 ± 0,2	10,2				
		Ширина	5,7 ± 0,1	10,5				
2	Флористическая находка, оп- ределенная как <i>V. vitis-idaea</i> L. <i>var. minus</i> Lodd.	Площадь	50,4 ± 3,6	37,1	1 и 2	1,85	–	0
		Длина	11,3 ± 0,3	15,7		2,00	–	0
		Ширина	6,2 ± 0,2	18,1		1,80	–	0
3	Магаданская <i>V. vitis-idaea</i> L.	Площадь	124,6 ± 5,2	19,7	2 и 3	11,7	1	–
		Длина	18,6 ± 0,4	10,5		14,6	1	–
		Ширина	9,8 ± 0,2	4,7		12,7	1	–

Примечание. * – минимальный объем выборки при сравнении растений 30 измерений, ** – разница между средними: 1 – достоверна, 0 – недостоверна.

Сравнительный анализ показал, что оно имеет практически аналогичные фенотип и габитус, а также статистически достоверную тождественность важнейших морфологических параметров ассимиляционного аппарата с полученным нами экспериментальным гибридом F1 *V. vitis-idaea* × *O. palustris* (таблица) [4].

В истории селекции известны случаи, когда искусственно воссоздавались растения, уже существующие в естественной флоре. Так, например, широко распространенная слива домашняя (*Prunus domestica*) была ресинтезирована путем скрещивания терна (*P. spinosa*) с алычой (*P. divaricata*) [6]. Тем самым было доказано происхождение данного амфидиплоида в результате межвидовой гибридизации.

Экспериментальные и литературные данные позволяют выдвинуть предположение о том, что найденное во флоре Магадана растение, определенное как *V. vitis-idaea* L. *var. minus* Lodd., имеет гибридное происхождение и возникло, возможно, в результате спонтанного скрещивания между *V. vitis-idaea* и *O. microcarpus*. Существует еще один факт, свидетельствующий в пользу данной гипотезы. В Финляндии были созданы искусственные гибриды между брусникой обыкновенной и клюквой мелкоплодной [7]. Размер листьев у них (средняя длина 11,0, варьирование от 4,0 до 16,0 мм, средняя ширина 4,5, варьирование от 2,0 до 7,5 мм) поразительно близок к размеру листьев растения из Магадана. Высокая степень внешнего сходства предполагаемого естественного гибрида и созданного нами [4], несмотря на различия в видовом составе возможных участников двух комбинаций скрещивания (в первом случае брусника и клюква мелкоплодная, во втором – брусника и клюква болотная), объяснима. Как известно, *O. microcarpus* и *O. palustris* – представители рода *Oxycoccus* – имеют весьма близкую степень родства. В частности,

существует предположение о том, что последний вид возник в результате аллополиплоидии клюквы крупноплодной (*O. macrocarpus*) и мелкоплодной (*O. microcarpus*) [8, 9].

В пассив выдвинутой нами гипотезы следует отнести: 1) разновременность цветения *V. vitis-idaea* и *O. microcarpus*; 2) самостерильность реципрокных искусственных гибридов этих видов, полученных в Финляндии [7] (в то время как растение из Магадана плодоносит).

Утверждение о разновременности цветения брусники обыкновенной и клюквы мелкоплодной далеко не абсолютно верно. Так, согласно данным [10], клюква мелкоплодная, высаженная на экспериментальном участке, часто цветет второй раз осенью. Вторичное цветение брусники обыкновенной в конце лета – начале осени – обыденное явление, неоднократно описанное в литературе. Таким образом, совпадение сроков цветения этих видов в принципе возможно.

Известно, что некоторые из современных диплоидных видов уже являются вторичными полиплоидами. По мнению ряда авторов [11–16], таковыми являются виды рода *Vaccinium*, предшественники которых имели первичное гаплоидное число хромосом, равное 6. Отсутствие же исходных диплоидов, как отмечает Н. А. Чуксанова [13], – частое явление в эволюции растений. Хотя, при целенаправленном поиске, находки первичных диплоидов аборигенных видов *Vacciniaceae* с $2n = 12$, может быть, еще впереди. В этой связи отметим, что отсутствие до сих пор данных о первичных диплоидах *Vacciniaceae*, возможно, определяется значительным морфологическим сходством диплоидных неовидов и исходных видов. Подобная ситуация, например, имеет место в роде *Onagraceae*, где степень сходства неовидов с родительскими настолько велика, что их не

всегда удается выделить таксономически. Известно также, что вторичные естественные полиплоиды, пройдя определенный путь эволюционного развития, приобретают свойства, характерные для диплоидов. Так, в частности, в процессе мейоза у них образуются биваленты, а не мультиваленты, свойственные экспериментальным полиплоидам [13]. Данное обстоятельство и делает, во многом, понятными факты стерильности искусственных и естественных гибридов F₁, видов *Vacciniaceae*, имеющих одинаковое количество хромосом, в том числе и *V. vitis-idaea* × *O. microcarpus* [7]. Конечно, здесь следует иметь в виду также и сформировавшуюся в процессе эволюции определенную степень филогенетической отдаленности видов, вовлекаемых в скрещивания.

Таким образом, в окончательном варианте выдвигаемая нами гипотеза имеет следующий вид. Произрастающее во флоре Магаданского региона растение, охарактеризованное как *V. vitis-idaea* L. var. *minus* Lodd. ($2n = 24$), произошло, вероятно, в результате естественной гибридизации имевших сходную фенологику первичных диплоидов (диплоидов) *V. vitis-idaea* и *O. microcarpus* ($x = 6$, $2n = 12$) и последующей спонтанной полиплоидизации возникшего гибрида.

Литература

1. Перечень видов побочного лесопользования: постановление М-ва лесного хоз-ва Респ. Беларусь, 6 дек. 2006 г., № 32. – Минск, 2006. – 6 с.
2. Стратегический план развития лесного хозяйства Беларуси: принят М-вом лесного хоз-ва Респ. Беларусь 18 дек. 1997 г. – Минск, 1997. – 68 с.
3. Морозов, О. В. Культура брусники обыкновенной (*Vaccinium vitis-idaea* L.). Проблемы и перспективы / О. В. Морозов. – Минск: Белорус. наука, 2008. – 151 с.
4. Морозов, О. В. Гибридизация брусники обыкновенной (*Vaccinium vitis-idaea* L.) и клюквы болотной (*Vaccinium palustris* Pers.) / О. В. Морозов // Итоги и перспективы ягодоводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., пос. Самохваловичи, 13–16 июля 1999 г. – Минск, 1999. – С. 10–13.
5. Марозаў, А. У. Аўтатэтраплоіды *Vaccinium vitis-idaea* L. у прыродных умовах / А. У. Марозаў // Весці Акад. навук Беларусі. Сер. біял. навук. – 1995. – № 2. – С. 5–11.
6. Рыбин, В. А. Гибриды терна и алычи и проблема происхождения культурной сливы / В. А. Рыбин // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1936. – Сер. 2. – № 10. – С. 1–44.
7. Ahokas, H. Artificial, reciprocal hybrids between *Vaccinium microcarpum* and *V. vitis-idaea* L. / H. Ahokas // Ann. Bot. Fennici. – 1979. – Vol. 16. – P. 3–6.
8. Черкасов, А. Ф. Клюква / А. Ф. Черкасов, В. Ф. Буткус, А. Б. Горбунов. – М.: Лесная пром-сть, 1981. – 214 с.
9. Camp, W. H. A preliminary consideration of the biosystematics of *Oxycoccus* / W. H. Camp // Bull. Torrey Bot. Club. – 1944. – Vol. 71. – P. 426–437.
10. Ravanko, O. The taxonomic value of morphological and cytological characteristics in *Oxycoccus* (subgenus of *Vaccinium*, *Ericaceae*) species in Finland // Ann. Bot. Fennici. – 1990. – Vol. 27. – P. 235–239.
11. Ahokas, H. Notes of polyploidy and hybridity in *Vaccinium* species / H. Ahokas // Ann. Bot. Fennici. – 1971. – Vol. 8. – P. 254–256.
12. Newcomer, H. Chromosome numbers of some species and varieties of *Vaccinium* and related genera / H. Newcomer // Amer. Society for Horticultural Science. – 1941. – Vol. 38. – P. 468–470.
13. Чуксанова, Н. А. Полиплоидия и видообразование у растений / Н. А. Чуксанова // Теоретические и практические проблемы полиплоидии: сб. ст. – М.: Наука, 1974. – С. 64–80.
14. Дзмітрыева, С. А. Карыялагічная характарыстыка роду *Vaccinium* у флоры Беларусі / С. А. Дзмітрыева // Весці АН БССР. Сер. біял. навук. – 1985. – № 2. – С. 11–14.
15. Богданова, Г. А. Брусника в лесах Сибири / Г. А. Богданова, Ю. М. Муратов. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1978. – 117 с.
16. Муратов, Ю. М. Некоторые особенности кариосистематики брусники / Ю. М. Муратов, Е. Н. Муратова // Лесные растит. ресурсы Сибири: сб. ст. – Красноярск: ИЛИД, 1978. – С. 37–45.

Поступила 23.01.2013